

FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535  
E-mail: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

## RESOLUCIÓN Nº 309

SANTA ROSA, 8 de Agosto de 2014.-

### VISTO:

El Expte. Nº 209/14, iniciado por el Dr. Luciano J. MERINI, docente del Departamento de Química s/eleva programa de la asignatura "Química Ambiental" (Licenciatura en Química – Plan 2012); y

### CONSIDERANDO:

Que el Dr. Luciano J. MERINI, docente a cargo de la cátedra "Química Ambiental", que se dicta para la carrera Licenciatura en Química – Plan 2012, eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2014.

Que el mismo cuenta con el aval de la Dra. Mónica BELLOZAS REINHARD, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carrera de la Licenciatura EN Química – Plan 2012.

Que en la sesión ordinaria del día 07 de Agosto de 2014 el Consejo Directivo aprobó, por unanimidad, el despacho de la Comisión de Enseñanza que aconseja aprobar el Proyecto de Resolución presentado por Decanato.

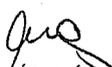
### POR ELLO:

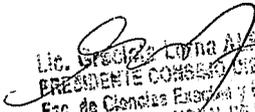
#### EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

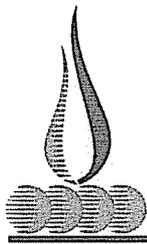
#### RESUELVE:

**ARTÍCULO 1º.-** Aprobar el Programa de la asignatura "Química Ambiental" correspondiente a la carrera Licenciatura en Química- Plan 2012, a partir del ciclo lectivo 2014, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

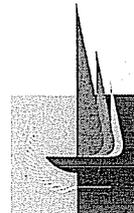
**ARTÍCULO 2º.-** Regístrese, comuníquese. Dese conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos y de Química, al Dr. MERINI y al CENUP. Cumplido, archívese.

  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Lic. Gregorio Lina ALONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



**FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES**  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA**

**CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCION N° 309/14 C.D.**

## **ANEXO I**

**DEPARTAMENTO DE: QUIMICA**

**ASIGNATURA: Química Ambiental**

**CARRERA - PLAN: Licenciatura en Química- Plan 2012**

**CURSO: 4º AÑO**

**RÉGIMEN: CUATRIMESTRAL**

**CARGA HORARIA:**

- **Teóricos:** 30 h/ cuatrimestre
- **Prácticos:** 45 h/ cuatrimestre

**CICLO LECTIVO: 2014 en adelante.**

**EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:**

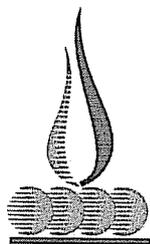
Profesor Adjunto, dedicación simple: Dr. Luciano Merini

Ayudante de Primera, dedicación simple: Dra. Laura De Oro

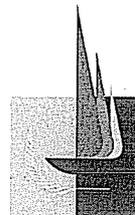
**OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA:**

Aunque existen diversas líneas de pensamiento acerca de la relación entre el Hombre y su primer y más importante ambiente, la Naturaleza; es innegable la creciente toma de conciencia por parte de la sociedad acerca de la trascendencia de dicha relación. Así, ante la evidencia del precio que hemos pagado por nuestro desarrollo y el paulatino deterioro del medio ambiente emerge, especialmente entre las nuevas generaciones, la necesidad y demanda colectiva de evolucionar hacia tecnologías y procesos ambientalmente sostenibles. En este sentido y como elemento indispensable, se ha puesto un gran empeño en comprender los mecanismos subyacentes a la complejidad y dinamismo de los procesos que

///



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

//.

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCION Nº 309/14 C.D.

vinculan al Hombre con su ambiente. Gran parte de estos mecanismos pueden ser explicados desde la Química como gran área del conocimiento, dando así lugar al surgimiento de la Química Ambiental como disciplina de la ciencia.

Es por esto que nos proponemos como objetivo general para esta materia que el alumno adquiera un manejo fluido de las variables que gobiernan los procesos químicos y físicos que ocurren en el ambiente, considerando este último en su sentido más amplio. Además daremos especial énfasis a la interpretación de dichos procesos en sus diferentes escalas, desde lo molecular a lo sistémico, entendiendo este ejercicio como indispensable para analizar, interpretar e intervenir en un ámbito profesional de tal complejidad.

En este contexto, planteamos como objetivos específicos que el alumno:

Aprenda a:

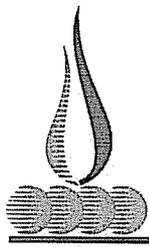
1. Reconocer y delimitar el ambiente objeto de su análisis.
2. Identificar los componentes principales del ambiente sobre los que incidirán los contaminantes.
3. Interpretar la dinámica de los contaminantes y sus interacciones con el ambiente.

Conozca:

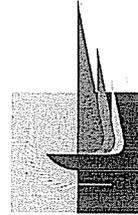
1. Los componentes más relevantes de cada ambiente, su interrelación y equilibrio natural.
2. Los contaminantes más significativos para el aire, el agua, el suelo, los seres vivos y el hombre en cada contexto de análisis.
3. Los fundamentos químicos subyacentes, que expliquen los procesos y reacciones en que intervienen los contaminantes ambientales.

Construya:

1. Su etos profesional en base al conocimiento de los aspectos éticos y jurídicos relacionados con la química del ambiente.
2. Su capacidad para el trabajo en equipo, entendiendo la química ambiental como un ámbito de fuerte interdisciplinariedad.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCION N° 309/14 C.D.

## ANEXO II

**ASIGNATURA: Química Ambiental.**

**CICLO LECTIVO: 2014 en adelante.**

### PROGRAMA ANALITICO

#### **Tema I: Aspectos toxicológico-ambientales**

El medio ambiente como sistema y modelo. Contaminación. Tipos de contaminantes (orgánicos, inorgánicos, biológicos y radioactivos), sus propiedades físico-químicas y su influencia en la dinámica ambiental. Acciones del Hombre y contaminación ambiental. Toxicidad, relación dosis-respuesta, clasificación de sustancias tóxicas. Fases de la acción tóxica, toxico-cinética y toxico-dinamia.

#### **Tema II: El aire**

El aire como elemento de vida. Estructura y composición de la atmósfera: regiones de la atmósfera, perfiles de temperatura, estabilidad del aire, componentes mayoritarios y minoritarios, reacciones químicas y fotoquímicas. Fuentes de contaminación. Contaminantes atmosféricos (físicos y químicos). Material particulado. Lluvia ácida. Efecto invernadero. Alteración de la capa de ozono. Efectos de la contaminación atmosférica sobre los materiales, la salud y los ecosistemas. Cambio climático. El aire como matriz de análisis de contaminantes.

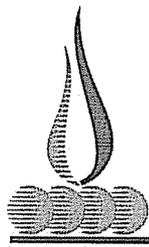
#### **Tema III: El agua**

El agua como elemento de la vida y su ciclo en la naturaleza. Contaminantes físicos, químicos y biológicos del agua. Enfermedades hídricas relacionadas con agentes químicos y biológicos. Efluentes y aguas residuales. Productos generados a partir de la potabilización del agua. La situación Argentina. El agua como matriz de análisis de contaminantes.

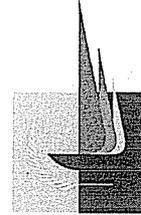
#### **Tema IV: El suelo**

El suelo y su rol en los ecosistemas. Formación y tipos de suelo. Propiedades físico-químico-texturales de los suelos. Contaminantes físicos, químicos y biológicos del suelo. El impacto

//./



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCION N° 309/14 C.D.

//.

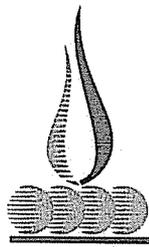
de las actividades antrópicas sobre la calidad de los suelos. Degradación de suelos y desertificación. El suelo como matriz de análisis de contaminantes.

#### **TEMA V: La biosfera**

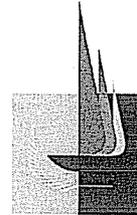
Concepto. Ecosistemas. Cadenas alimentarias. Redes y niveles tróficos. Contaminantes, eutrofización, bioacumulación. Bioindicadores de la contaminación. Contribución microbiana a la contaminación. Causas y naturaleza de la contaminación. Residuos. Agroquímicos.

#### **Tema VI: Legislación ambiental**

Ley general del ambiente (Ley N° 25.675). Normas Nacionales e Internacionales referidas a higiene y seguridad laboral, manejos de sustancias y residuos peligrosos. Ley de residuos peligrosos (Ley N° 24.052). Gestión y manejo de riesgos. Seguridad y disposición de residuos. Emergencias químicas.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCION N° 309/14 C.D.

### ANEXO III

**ASIGNATURA:** Química Ambiental.

**CICLO LECTIVO:** 2014 en adelante.

### BIBLIOGRAFÍA

La mayoría de los temas del programa puede complementarse con la lectura de **"Introducción a la Química Ambiental"** de Stanley E. Manaham. Ed. Reverté, (2011).

Además, información complementaria puede obtenerse de los siguientes textos:

**"Goodman&Gillman – Las bases farmacológicas de la terapéutica"** de Brunton LL, Lazo JS y Parker KL. Ed. Mc Graw-Hill-Interamericana.

**"Contaminación ambiental: análisis multidisciplinario"** de Colangelo CH, Abbiatti HN y col. Ed. Praia Ediciones. (2003)

**"A text handbook of modern toxicology"** de Hodgson E y Levi PE. Ed. Appleton & Lange. (1997)

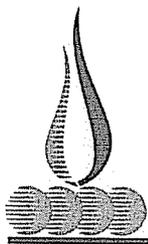
**"Handbook of estimation methods in ecotoxicology and environmental chemistry"** de Jorgensen SE, Halling-Sorensen PO y Malher H Ed. Lewis. (1998)

**"Haye's handbook of pesticide toxicology"** de Krieger P. Ed. Elsevier. (2010)

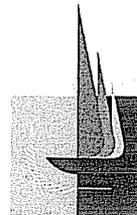
**"Directrices para el uso sin riesgo de aguas residuales en agricultura y acuicultura"** de MaveD y Cairncross S. Ed. Organización Mundial de la Salud. (1990).

**"Ley general del ambiente – N° 25.675"**

**"Ley de residuos peligrosos – N° 24.051"**



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCION N° 309/14 C.D.

### ANEXO IV

**ASIGNATURA:** Química Ambiental

**CICLO LECTIVO:** 2014 en adelante.

### PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

Los trabajos prácticos de esta asignatura se realizarán en base al abordaje de una temática actual, relativa a la química ambiental, seleccionada en base al interés de los alumnos de cada cohorte. Sobre la temática seleccionada se trabajará en un entorno virtual colaborativo, realizando una descripción y análisis de la situación, así como una propuesta de intervención-mejora; de manera acorde al desarrollo de los contenidos teóricos de la asignatura.

Así, y de acuerdo al programa analítico, se llevarán a cabo los siguientes trabajos prácticos:

#### **Análisis general de los aspectos toxicológico-ambientales**

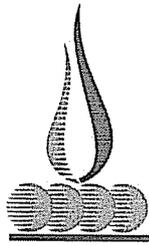
Dicha descripción y análisis incluye la delimitación del ecosistema como ámbito de análisis y trabajo y, de ser factible, una visita al sitio seleccionado donde se realizará un registro técnico-fotográfico. Eventualmente se recolectarán muestras de los distintos componentes (aire, agua, suelo, material biológico) para su posterior procesamiento.

#### **El aire**

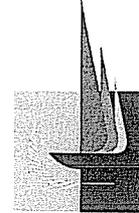
De acuerdo a los contenidos teóricos abordados en el desarrollo del programa analítico, se realizará un análisis del aire como compartimento activo del ecosistema seleccionado y su intercambio de materia y energía con el resto del ecosistema. A su vez se evaluará el comportamiento del aire como soporte, vehículo y matriz de análisis de contaminantes.

#### **El agua**

De acuerdo a los contenidos teóricos abordados en el desarrollo del programa analítico, se realizará un análisis del agua como compartimento activo del ecosistema seleccionado y su intercambio de materia y energía con el resto del ecosistema. A su vez se evaluará el comportamiento del agua como soporte, vehículo y matriz de análisis de contaminantes.



**FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES**  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA**

**CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCION Nº 309/14 C.D.**

### **El suelo**

De acuerdo a los contenidos teóricos abordados en el desarrollo del programa analítico, se realizará un análisis del suelo como compartimento activo del ecosistema seleccionado y su intercambio de materia y energía con el resto del ecosistema. A su vez se evaluará el comportamiento del suelo como soporte, vehículo y matriz de análisis de contaminantes.

### **La biosfera**

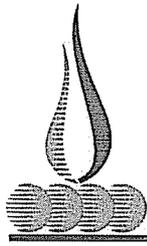
De acuerdo a los contenidos teóricos abordados en el desarrollo del programa analítico, se realizará un análisis de la biosfera como compartimento activo del ecosistema seleccionado y su intercambio de materia y energía con el resto del ecosistema. A su vez se evaluará el comportamiento de la biota como soporte, vehículo y de los diferentes bioindicadores como matriz de análisis de contaminantes.

### **Legislación ambiental**

De acuerdo a los contenidos teóricos abordados en el desarrollo del programa analítico, se abordará el análisis del ecosistema seleccionado desde la perspectiva jurídica y sus implicancias en el desarrollo profesional y la vida cotidiana. Se hará especial énfasis a la percepción y análisis de riesgo.

De acuerdo a la temática seleccionada y la disponibilidad de materiales, se realizarán determinaciones analíticas de baja y moderada complejidad que permitan enriquecer el análisis y comprensión de los procesos y sus relaciones causa-efecto.

Finalmente, y como parte del proceso de formación, los alumnos elaborarán una presentación de su trabajo práctico en un formato apto para su difusión a través de medios masivos de comunicación.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO V DE LA RESOLUCION N° 309/14 C.D.

### **ANEXO V**

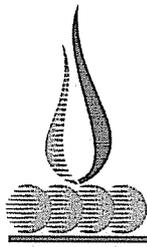
**ASIGNATURA: Química Ambiental.**

**CICLO LECTIVO: 2014 en adelante.**

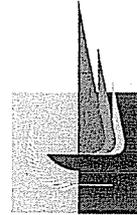
### **ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVEN**

Se prevé un viaje de estudio donde los alumnos visitarán el "sitio problema" seleccionado para la realización del trabajo práctico.

El objetivo de la visita es la puesta en contacto con una situación de trabajo real, la realización de un registro técnico-fotográfico y la recolección de muestras ambientales para su posterior análisis en el laboratorio.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

CORRESPONDE AL ANEXO VI DE LA RESOLUCION Nº 309/14 C.D.

## ANEXO VI

**ASIGNATURA:** Química Ambiental.

**CICLO LECTIVO:** 2014 en adelante.

### PROGRAMA DE EXAMEN

El programa de examen se corresponde al programa analítico.

### METODOLOGÍA DE EXAMEN

Durante el desarrollo de la asignatura se realizarán **dos evaluaciones parciales**, las que para ajustarse al **Régimen de cursado por promoción sin examen final** serán calificadas de 1 a 10.

Para aprobar cada examen parcial se deberá lograr un mínimo de 6 puntos.

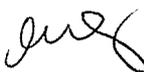
Cada examen parcial tendrá su examen recuperatorio correspondiente, que se aprobará bajo las mismas condiciones.

De acuerdo a este régimen, alcanzarán la condición de **regular**, aquellos alumnos que:

1. Asistan al menos al 75% de los trabajos prácticos.
2. Asistan al menos al 75% de las clases teóricas.
3. Aprueben el proyecto desarrollado como trabajo práctico.
4. Aprueben ambos exámenes parciales.

y, lograrán la **promoción sin examen final** aquellos que:

1. Asistan al menos al 75% de los trabajos prácticos.
2. Asistan al menos al 75% de las clases teóricas.
3. Aprueben el proyecto desarrollado como trabajo práctico.
4. Aprueben ambos exámenes parciales, obteniendo un promedio de al menos 8 puntos.

  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Lic. Graciela Lotina ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA